



EWG = CO<sub>2</sub>Me, CN, CONH<sub>2</sub>; R<sup>1</sup> = Me, Et, i-Pr; R<sup>2</sup> = H, Me, CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>Me

Низкая основность третичных фосфинов свидетельствует в пользу механизма реакции, в котором катализатор ведет себя в качестве нуклеофила, а не основания. Первоначальная атака фосфина на активированный алкен генерирует цвиттер-ионный интермедиат, карбанионный центр которого и выступает в роли основания. Депротонированный диалкилфосфит затем вовлекается в присоединение с другой молекулой активированного алкена.

В отличие от классического основного катализа, использование трибутилфосфина дает возможность получать с хорошими выходами фосфонаты с различными заместителями у фосфорильной группы и в сложноэфирном фрагменте акрилата.

В целом, проведенное исследование показало возможность эффективного катализа реакции Пудовика с помощью высоконуклеофильных третичных фосфинов.

1. Коновалова И.В., Бурнаева Л.А. Реакция Пудовика. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1991. 145 с.

2. Enders D., Saint-Dizier A., Lannou M.I. et al. The Phospha-Michael Addition in Organic Synthesis // Eur. J. Org. Chem. 2006. V. 2006, № 1. P. 29–49.

## СТРУКТУРА, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ОРОТАТОВ КАЛИЯ И МАГНИЯ

Канунников М.М.<sup>(1)</sup>, Карбань О.В.<sup>(2)</sup>, Собенникова М.В.<sup>(2)</sup>,  
Савинова Н.В.<sup>(1)</sup>, Бутолин Е.Г.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Ижевская медицинская академия

426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, д. 281

<sup>(2)</sup> Физико-технический институт УрО РАН

426000, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 132

Известно, что существует связь между химической структурой, физико-химическими свойствами, с одной стороны, и биохимическими свойствами и биологической активностью органических соединений - с

другой. Объектами исследований данной работы явились оротаты калия и магния, которые относятся к давно известным препаратам для лечения и профилактики ряда заболеваний. Для изменения структурного состояния оротатов использовалась механоактивация в шаровой планетарной мельнице АГО-2.

Структурное состояние порошков оротатов исследовалось методами атомно-силовой микроскопии (зондовая лаборатория ИНТЕГРА ПРИМА) и рентгеновской дифракции (D8 Advance Bruker). Обнаружено, что механоактивированный оротат калия сохраняет кристаллическую структуру, в то время как оротат магния переходит в аморфное состояние. Приводятся результаты анализа размеров и формы частиц порошков механоактивированных оротатов. Методами NEXAFS и РФЭС с синхротронным излучением (BESSY II) исследована электронная структура исходных и механоактивированных оротатов. В исходном состоянии доминирующей формой обоих оротатов является оксо-форма. На первой стадии механоактивации увеличивается содержание гидрокси-формы, а после 6 ч механоактивации доминирует дигидрокси-форма. Истинная плотность порошков различается незначительно.

Растворимость гидрокси- и дигидрокси-форм в воде и растворах с  $\text{pH}=2$  и  $\text{pH}=8.6$  заметно выше, чем оксо-формы. Методами капиллярной вискозиметрии и денсиметрии исследованы концентрационная и температурная зависимость структурного состояния водных растворов оротатов.

Биологическая активность растворов оротатов калия и магния по отношению к клеткам букального эпителия исследована методом микроэлектрофореза. Показано, что наименьшей активностью обладает дигидроксоформа оротатов. Обсуждается влияние оротатов с разной атомной структурой на обмен коллагена и состояние минерального компонента костной ткани крыс с экспериментальным диабетом.

*Работа выполнена по проекту Президиума РАН, проект №12-П-2-1065.*